

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5179104号
(P5179104)

(45) 発行日 平成25年4月10日 (2013. 4. 10)

(24) 登録日 平成25年1月18日 (2013. 1. 18)

(51) Int. Cl.

F I

H O 5 B 33/12 (2006. 01)

H O 5 B 33/12 B

H O 1 L 51/50 (2006. 01)

H O 5 B 33/14 A

G O 9 F 9/30 (2006. 01)

G O 9 F 9/30 3 6 5 Z

H O 1 L 27/32 (2006. 01)

C 2 3 C 14/04 A

C 2 3 C 14/04 (2006. 01)

請求項の数 5 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2007-182852 (P2007-182852)
 (22) 出願日 平成19年7月12日 (2007. 7. 12)
 (65) 公開番号 特開2009-21396 (P2009-21396A)
 (43) 公開日 平成21年1月29日 (2009. 1. 29)
 審査請求日 平成22年7月7日 (2010. 7. 7)

(73) 特許権者 502356528
 株式会社ジャパンディスプレイイースト
 千葉県茂原市早野3300番地
 (74) 代理人 100093506
 弁理士 小野寺 洋二
 (73) 特許権者 506087819
 パナソニック液晶ディスプレイ株式会社
 兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1-6
 (74) 代理人 100093506
 弁理士 小野寺 洋二
 (74) 代理人 110000154
 特許業務法人はるか国際特許事務所
 (72) 発明者 松館 法治
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 日立ディスプレイズ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アクティブ基板上に複数の有機EL素子からなる画素をマトリクス配列して有する表示パネルで構成した有機EL表示装置であって、

前記有機EL素子は、前記アクティブ基板に複数の副画素で構成される単位カラー画素ごとに設けられて副画素開口を形成する一方の電極と、該一方の電極上に成膜された有機EL層と、前記有機EL層を覆って成膜された他方の電極からなり、

互いに異なる色に対応する前記副画素における前記有機EL層は、それぞれ色の有機EL層に対応するマスクを使って蒸着され、

前記表示パネルの任意の位置における単位カラー画素における各副画素開口の中心をその中心とする前記有機EL層のそれぞれの成膜中心のズレを示すベクトル間の角度が90度以内にあることを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項2】

請求項1において、

前記副画素開口に成膜される前記有機EL層の発光は、赤色、緑色、青色の3色であり、前記副画素開口に前記3色の有機EL層を成膜して前記単位カラー画素を構成することを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項3】

請求項2において、

前記3色の有機EL層の前記ベクトルの角度および大きさが互いに異なることを特徴と

10

20

する有機EL表示装置。

【請求項4】

請求項1において、

前記一方の電極は反射電極で、前記他方の電極は透明電極であることを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項5】

請求項1において、

前記一方の電極は透明電極で、前記他方の電極は反射電極であることを特徴とする有機EL表示装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機EL表示装置にかかり、特に有機EL層の成膜ズレを解析した結果を反映させて色度ムラや輝度ムラを抑制した有機EL表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機EL素子(OLED)を用いた表示装置は、液晶表示装置のようなバックライトを必要としないため、より薄型・軽量化が可能である。有機EL素子の色再現手法は、旧来のCRTと同様に、3原色発光による加色混合理論を踏襲したものである。青色(B)、緑色(G)、赤色(R)のドット(画素：フルカラーでは副画素)がそれぞれ発光し、それぞれが特徴を持った分光スペクトルを持つこともCRTと同様である。

20

【0003】

有機EL表示装置には、発光の取り出し方向により、ボトムエミッション方式とトップエミッション方式に分類することができる。ボトムエミッション方式は、(1)薄膜トランジスタ型の液晶表示装置と同様のプロセスで基板製造が可能で、(2)陰極成膜が容易であり、(3)封止も容易である、というメリットがある。デメリットとしては画素の開口が薄膜トランジスタの配置で制限されるために低開口率となる。

【0004】

一方、トップエミッション方式は、画素が薄膜トランジスタの配置に左右されず、画素領域に薄膜トランジスタを配置できるため、高い開口率となる。しかし、画素の断面構造が複雑で、封止缶(封止ガラス)を透光性とする必要がある。

30

【0005】

何れの方式の有機EL表示装置でも、薄膜トランジスタを形成したアクティブ基板上に複数の有機EL素子からなる画素をマトリクス配列した表示パネルに駆動回路などの周辺部材を組み込んで構成される。有機EL素子は、アクティブ基板に複数の副画素で構成される単位カラー画素ごとに設けられて副画素開口を形成する一方の電極と、該一方の電極上に成膜された有機EL層と、有機EL層を覆って成膜された他方の電極からなる。

【0006】

量産プロセスでは、副画素開口への有機EL層の成膜に蒸着法が多く用いられる。特許文献1にはマスクを用いた有機ELパネルへの有機EL層の蒸着法を開示する。

40

【特許文献1】特開2003-297562号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

有機EL表示装置を構成する有機ELパネルの有機EL層は、多数の有機ELパネル分を並べたサイズの大判ガラス(マザーガラス)に、各有機ELパネルの副画素開口に相当した開口パターンを有するマスクを介して蒸着することで形成される。マスクを用いた蒸着では、マスクの熱膨張による成膜位置のズレ(成膜ズレ)が生じ、色度ムラや輝度ムラの原因となる。特許文献1では、マザーガラスよりも小サイズのマスクを用意し、このマスクに対して相対的にマザーガラスを移動させて蒸着することで熱膨張による成膜位置の

50

ズレを抑制している。

【0008】

しかし、特許文献1では、成膜ズレの発生がどのように発生するものかの解析はなされておらず、またその成膜ズレに対する製品化での対応に関しては開示がない。

【0009】

本発明の目的は、有機EL層の成膜ズレを解析した結果を反映させることで色度ムラや輝度ムラを抑制することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の有機EL表示装置は、アクティブ基板上に複数の有機EL素子からなる画素をマトリクス配列して有する表示パネルで構成される。そして、前記有機EL素子は、前記アクティブ基板に複数の副画素で構成される単位カラー画素ごとに設けられて副画素開口を形成する一方の電極と、該一方の電極上に成膜された有機EL層と、前記有機EL層を覆って成膜された他方の電極からなり、前記表示パネルの任意の位置における前記副画素開口の中心をその中心とする前記有機EL層のそれぞれの成膜中心のズレを示すベクトル間の角度が90度以内にあることを特徴とする。

10

【0011】

また、前記副画素開口に成膜される前記有機EL層の発光は、赤色、緑色、青色の3色であり、前記副画素開口に前記3色の有機EL層を成膜して前記単位カラー画素を構成する。前記3色の有機EL層の前記ベクトルの角度および大きさが互いに異なることを特徴とする。

20

【0012】

また、本発明は、前記一方の電極は反射電極で、前記他方の電極は透明電極であることを特徴とするトップエミッション方式の有機EL表示装置にも、また、前記一方の電極が透明電極で、前記他方の電極が反射電極であるボトムエミッション方式の有機EL表示装置にも適用できる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、有機EL層の成膜ズレを解析した結果を蒸着マスクの設計と蒸着プロセスに反映させて色度ムラや輝度ムラを抑制した有機EL表示装置を得ることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の最良の実施形態について、実施例により詳細に説明する。ここで先ず、成膜ズレの定義について図1により説明する。有機EL素子では、アクティブ基板に複数の副画素で構成される単位カラー画素ごとに副画素開口1を形成してある。この副画素開口1に有機EL層2が蒸着される。隣接した3つの副画素開口1は赤色、緑色、青色の3色に対応し、この3色でフルカラー表示を行う。図中、Xはマトリクスの行方向（通常は、走査線方向）、Yはマトリクスの列方向（通常は、データ線方向）を示す。

【0015】

副画素開口1について、線A-A'はY方向中心線、線B-B'はX方向中心線であり、それらの交点P1が副画素開口1の中心である。また、蒸着で成膜された有機EL層2について、線C-C'はY方向中心線、線D-D'はX方向中心線であり、それらの交点P2が有機EL層2の中心である。有機EL層の成膜ズレは、副画素開口1の中心P1から有機EL層2の交点P2にいたるベクトルVで示す。ベクトルVは副画素開口1に対する有機EL層2のズレ量（LE(X), LE(Y)）と方向を示す。

40

【実施例1】

【0016】

図2は、本発明の実施例を説明する3色副画素開口における有機EL層の成膜ズレ状態の模式図である。また、図3は、図2の成膜ズレを表すベクトル図である。フルカラー表示のためのカラー画素は3色副画素開口1R、1G、1Bを単位とする。図2では表示パ

50

ネルの任意の点における成膜ズレを示す。図3に示したように、マスクの熱膨張、マスク中心からの距離、蒸着源の位置により、各色の成膜ズレが異なる。この例では、3色の有機EL層の成膜ズレベクトルVB、VG、VRはすべて第1象限内で90度以内にある。

【0017】

図4は、マザーガラス基板上の成膜ズレベクトルの全体像を説明する模式図である。この例はマスクによる成膜ズレベクトル分布が正、すなわち成膜ズレベクトルがマザーガラス基板3の外側に向かっている場合を示す。各位置の矢印は図3に示したものと同様である。

【0018】

図5は、マザーガラス基板上の成膜ズレベクトルの他の全体像を説明する模式図である。この例はマスクによる成膜ズレベクトル分布が負、すなわち成膜ズレベクトルがマザーガラス基板3の内側に向かっている場合を示す。図5でも、各位置の矢印は図3に示したものと同様である。

【0019】

図6は、図4と同様の成膜ズレベクトル分布が正であるマスクを用いた場合の模式図である。図7は、図6のDで示した部分の表示パネルの拡大図である。表示パネル4は、下方の短辺に駆動回路チップ6が実装され、その端縁に外部装置（ホスト）と接続するための端子部7が設けられている。なお、図示しない封止ガラスがシール8で固着される。図6のDで示した部分の表示パネル4では、その表示領域5内の任意の点における副画素の成膜ズレベクトルは第1象限内で90度以内にあることが分かる。

【0020】

マザーガラス基板上の周囲では、図6に示した方向に成膜ズレベクトルを顕著に示すことができる。マスクはX方向とY方向にそれぞれ均等に張力を印加してある。マザーガラス基板上の中心を除く中央領域ではマスクの熱膨張量は周囲よりも少ないが傾向は同じである。このような解析に基づいてマスクを政策し、蒸着を行うことで色度ムラや輝度ムラを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】成膜ズレの定義を説明する模式図である。

【図2】本発明の実施例を説明する3色副画素開口における有機EL層の成膜ズレ状態の模式図である。

【図3】図2の成膜ズレを表すベクトル図である。

【図4】マザーガラス基板上の成膜ズレベクトルの全体像を説明する模式図である。

【図5】マザーガラス基板上の成膜ズレベクトルの他の全体像を説明する模式図である。

【図6】図4と同様の成膜ズレベクトル分布が正であるマスクを用いた場合の模式図である。

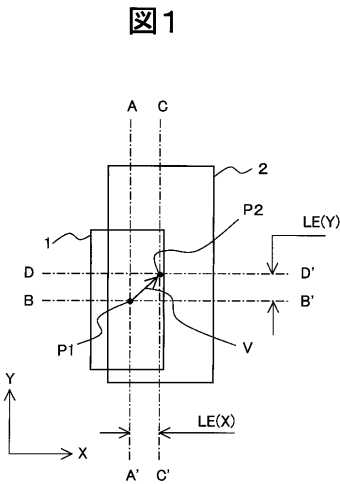
【図7】図6のDで示した部分の表示パネルの拡大図である。

【符号の説明】

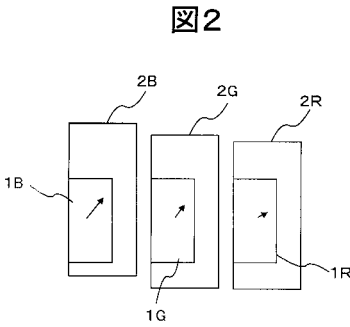
【0022】

1・・・副画素開口、1R・・・赤色の副画素開口、1G・・・緑色の副画素開口、1B・・・青色の副画素開口、2・・・蒸着された有機EL層、3・・・ガラス基板、4・・・有機ELパネル（表示パネル）、5・・・表示領域、6・・・ドライバIC、7・・・端子部、8・・・シール。

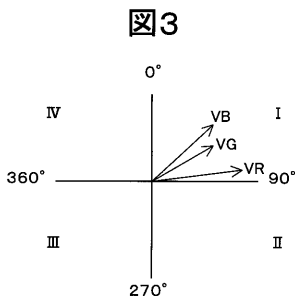
【図 1】



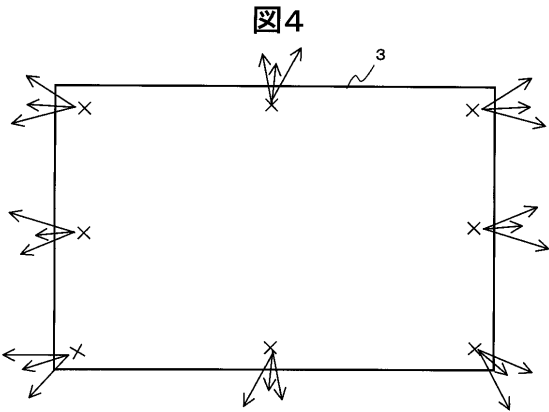
【図 2】



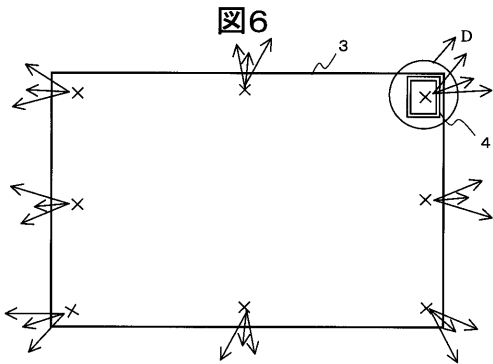
【図 3】



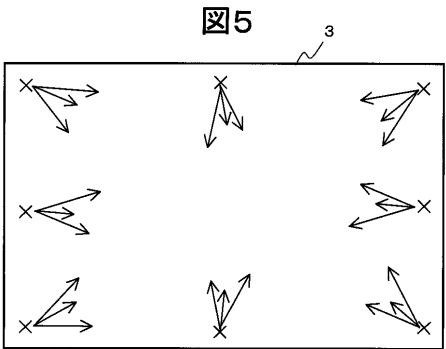
【図 4】



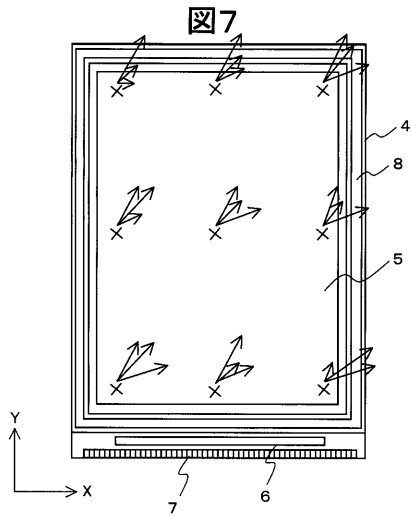
【図 6】



【図 5】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 大河原 健
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立ディスプレイズ内

審査官 本田 博幸

(56)参考文献 特開2005-163111 (JP, A)
特開2005-268187 (JP, A)
特開2005-302388 (JP, A)
特開2007-115622 (JP, A)
特開2008-305560 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B 33/12
H01L 27/32
H01L 51/50
G09F 9/30
C23C 14/04

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP5179104B2	公开(公告)日	2013-04-10
申请号	JP2007182852	申请日	2007-07-12
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司日本东显示器 松下液晶显示器有限公司		
[标]发明人	松館法治 大河原健		
发明人	松館 法治 大河原 健		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32 C23C14/04		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/3211		
FI分类号	H05B33/12.B H05B33/14.A G09F9/30.365.Z C23C14/04.A G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/DD22 3K107/DD23 3K107/DD27 3K107/DD28 3K107/GG04 3K107/GG54 4K029/AA09 4K029/AA24 4K029/BA62 4K029/BB03 4K029/BC07 4K029/CA01 4K029/DB06 4K029/HA01 4K029/HA04 5C094/AA03 5C094/BA27 5C094/CA24 5C094/DA13 5C094/EA04 5C094/JA09		
代理人(译)	小野寺杨枝		
审查员(译)	本田博之		
其他公开文献	JP2009021396A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过反映有机EL层的成膜偏差的分析结果来抑制色度不均匀和亮度不均匀。解决方案：显示面板44在其下短边安装有驱动电路芯片6，并且设置有助于在其边缘处与外部设备（主机）连接的端子部分7。显示区域5中的任意点处的子像素的成膜偏差矢量（箭头）在第一象限中 $<90^\circ$ 。Z

